

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Dezember 2001 (06.12.2001)

PCT

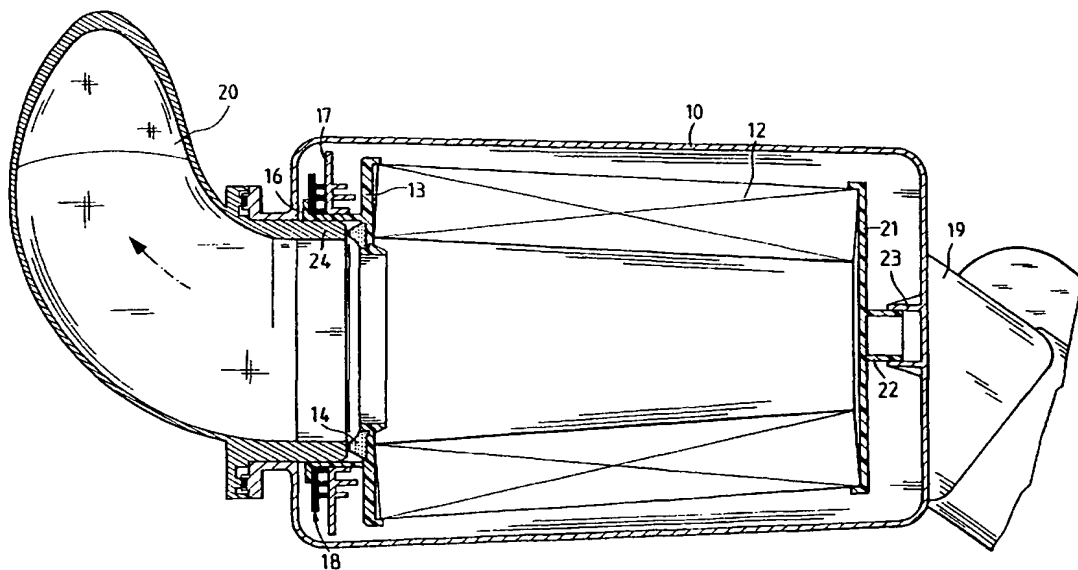
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/91884 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B01D 46/24, 46/52** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FILTERWERK MANN+HUMMEL GMBH** [DE/DE]; 71631 Ludwigsburg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/05386 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 11. Mai 2001 (11.05.2001) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RIEGER, Mario** [DE/DE]; Marbacher Strasse 12, 71691 Freiberg (DE). **AMANN, Matthias** [DE/DE]; Am oberen Schossberg 6, 71686 Remseck (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: **VOTH, Gerhard**; Filterwerk Mann+Hummel GmbH, 71631 Ludwigsburg (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 100 26 437.9 29. Mai 2000 (29.05.2000) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CZ, JP, KR, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER DEVICE

(54) Bezeichnung: FILTEREINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a filter device, especially for filtering the intake air of an internal combustion engine. The filter device comprises a housing with an unclean air inlet, a clean air outlet, and an exchangeable filter insert located in the housing that separates the unclean air zone of the housing from the clean air zone and that is substantially cylindrical. An axial seal is provided on at least one front disk, said seal interacting with a sealing surface of the housing to seal the unclean air zone from the clean air zone. A checking wedge exerts a force on the filter insert, thereby pressing the axial seal reliably against the sealing surface of the housing.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung insbesondere zur Filtration der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine und besteht aus einem Gehäuse mit einem Rohlufterlass, einem Reingluftauslass, und einem in dem Gehäuse angeordneten austauschbaren Filtereinsatz, welcher den Rohluftbereich des Gehäuses von dem Reingluftbereich

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/91884 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

trennt und welcher im wesentlichen zylinderförmig gestaltet ist, wobei an wenigstens einer Stirnscheibe eine Axialdichtung vorgesehen ist, welche in Verbindung mit einer Dichtfläche des Gehäuses die Abdichtung zwischen Rohluftbereich und Reinluftbereich bewirkt. Es ist ferner ein Spannteil vorgesehen, welcher eine Kraft auf den Filtereinsatz ausübt, derart, dass die Axialdichtung zuverlässig an der Dichtfläche des Gehäuses anliegt.

Filtereinrichtung

Beschreibung

Stand der Technik

5 Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

Eine solche Filtereinrichtung ist bekannt. Üblicherweise wird der Filtereinsatz in der Filtereinrichtung mit einer Spannschraube befestigt, hierzu sind an dem Gehäuse Befestigungselemente vorgesehen. Es besteht bei den bekannten Filtereinsätzen auch die
10 Möglichkeit durch einen Deckel der in axialer Richtung auf das Gehäuse aufgesetzt wird, den Filtereinsatz in dem Gehäuse zu fixieren. Sofern der im wesentlichen zylinderförmig aufgebaute Filtereinsatz unter beengten Platzverhältnissen ein- oder ausgebaut werden muss, kann ein axial gerichtetes Abziehen oder Aufziehen nicht erfolgen. In diesen Fällen ist es erforderlich, den Filtereinsatz aus dem Gehäuse herauszuheben, dass heißt das
15 Gehäuse ist mit einem Deckel verschlossen, der einen Teil der Mantelfläche abdeckt. Der Filtereinsatz kann nach dem Öffnen des Deckels aus dem Gehäuse herausgehoben werden und ein neuer Filtereinsatz ist einsetzbar.

Ein Problem bei diesem Gehäuseaufbau besteht darin, dass eine Axialverschiebung des Filtereinsatzes zum Abdichten zwischen Rohluft- und Reinluftbereich erforderlich ist.
20 Dieses axiale Verschieben ist nur mit speziellen Schraub- oder Bajonettverschlüssen oder speziellen Aufnahmevorrichtungen für den Filtereinsatz möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Filtereinrichtung zu schaffen, bei welcher der Filtereinsatz unter beengten Platzverhältnissen ein und ausgebaut werden kann und ein zuverlässige und einfache Abdichtung zwischen Rohluftbereich und Reinluftbereich
25 gewährt wird.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Vorteile der Erfindung

Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, dass ein Spannkeil vorgesehen ist, welcher eine Kraft derart ausübt, dass die Axialdichtung des zylinderförmigen Filtereinsatzes zuverlässig an der gehäusefesten Dichtfläche anliegt. Dieser Spannkeil ist
5 gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung am Deckel angeordnet. Das Schließen des Deckels bewirkt die Verspannung, das heißt die Abdichtung des Filtereinsatzes. Das Öffnen des Deckels bewirkt ein Lösen des Filtereinsatzes und damit ein einfaches Austauschen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass sich der Spannkeil in eine
10 Lasche des Filtereinsatzes einführen läßt. Zur Abstützung des Spannkeils ist gehäusefest eine Abstützfläche oder ein weiteres Element vorgesehen. Der Spannkeil ist zumindest teilweise keilförmig ausgestaltet, so dass eine einfache Krafteinleitung beim Schließen des Deckels bzw. beim Einführen des Spannkeils möglich ist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, auf der, der Dichtfläche
15 gegenüberliegenden Seite des Filtereinsatzes eine Axialführung vorzusehen, das heißt, auf dieser Seite stützt sich der Filtereinsatz an dem Gehäuse ab, und ist axialtolerant befestigt.

Ein Vorteil dieser Lagerung des Filtereinsatzes liegt darin, dass das Filtermedium keine axialen Verspannkräfte aufnehmen muss. Außerdem kann das Filtergehäuse selbst
20 schwächer dimensioniert werden, da dieses nicht in den Kraftfluß eingebunden ist.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung besteht der Filtereinsatz aus einem zick-zackförmig gefalteten Filterpapier oder Filtervlies, dieses weist eine sehr hohe Staubaufnahmekapazität, gepaart mit einem geringen Durchflußwiderstand auf. Die Stirnendscheiben dieses Filtereinsatzes bestehen aus einem thermoplastischen
25 Kunststoff. Der Filtereinsatz läßt sich damit in einfacher Weise thermisch entsorgen.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten
30 verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Zeichnung

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigen

- Figur 1 die schematische Darstellung eines Details der Filtereinrichtung
- 5 Figur 2 eine Querschnittsdarstellung eines Filtereinsatzes
- Figur 3 die Draufsichtdarstellung auf den in Figur 2 gezeigten Filtereinsatz

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die schematische Darstellung in Figur 1 zeigt ein Filtergehäuse 10 in einer Detaildarstellung sowie einen Gehäusedeckel 11. In dem Filtergehäuse ist ein
10 Filterelement 12 angeordnet. Dies besteht aus einem zick-zack-förmig gefalteten Filtermedium mit einer Stirnscheibe 13. Auf diese Stirnscheibe 13 ist ein Dichtungsring 14 aufgebracht oder mit der Stirnscheibe 13 verschweißt. Der Dichtungsring liegt an einer Dichtfläche 15 des Filtergehäuses 10 an. Die Dichtfläche umschließt den hier nicht dargestellten Reinluftauslass. Die Stirnscheibe ist mit einer laschenförmigen Auskrägung
15 16 versehen. Zwischen dieser laschenförmigen Auskrägung 16 und einer Abstützung 17 wird ein Spannkeil 18 eingeschoben. Der Spannkeil 18 ist an dem Gehäusedeckel befestigt und bewirkt eine Axialkraft auf den Filtereinsatz 12 derart, dass eine gute Dichtwirkung zwischen dem Dichtungsring 14 und der Dichtfläche 15 erzielt wird.

Figur 2 zeigt den Gesamtaufbau einer Filtereinrichtung in einer Schnittdarstellung.
20 (Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.) Zu erkennen ist an dem rechtsseitigen Ende der Rohlufteinlass 19 und an dem linksseitigen Ende der Reinluftauslass 20. Das Filtergehäuse 10 ist mit einem Filtereinsatz 12 bestückt, der Filtereinsatz ist an dem rechtsseitigen Ende mit einer Endscheibe 21 versehen. Diese weist einen Führungsansatz 22 auf. Der Führungsansatz greift in einen Führungszylinder
25 23, welcher am Gehäuse befestigt ist. Diese Lagerung ermöglicht eine radiale Verschiebbarkeit und einen guten Toleranzausgleich bei unterschiedlichen Filtereinsatzlängen. Der Filtereinsatz ist an der linken Seite mit einer Stirnscheibe 13 ausgestattet. Diese ist mit einer Auskrägung 16 versehen, welche sich über einen Reinluftstutzen 24 erstreckt und für die axiale Führung des Filtereinsatzes sorgt. Der
30 Dichtungsring 14 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus PUR-Schaum und ist an die

Endscheibe angeschäumt. Am Gehäuse befindet sich eine Abstützung 17. Zwischen Abstützung 17 und Auskragung 16 ist ein Spannkeil 18 eingefügt. Dieser Spannkeil 18 zieht den kompletten Filtereinsatz nach links gegen den Reinluftstutzen 24 und bewirkt eine zuverlässige Abdichtung zwischen Reinluft und Rohluft.

- 5 Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf den Spannkeil 18 der mit dem Gehäusedeckel 11 starr verbunden ist. Die Auskragungen 16a, 16b an der Stirnscheibe des Filtereinsatzes umfassen den Spannkeil 18. Dieser Spannkeil 18 stützt sich an den Abstützungen 17a, 17b ab, so dass über einen vordefinierten Bereich die Spannkraft für die Stirnscheibe des Filterelements eingeleitet werden können. Beim Abnehmen des Gehäusedeckels 11
10 wird der Spannkeil 18 ebenfalls mit abgezogen. Das Filterelement kann in einfacher Weise aus dem Filtergehäuse herausgenommen und durch ein neues ersetzt werden.

Patentansprüche

1. Filtereinrichtung insbesondere zur Filtration der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine bestehend aus einem Gehäuse mit einem Rohlufteinlass einem Reinluftauslass und einem in dem Gehäuse angeordneten austauschbaren Filtereinsatz, welcher den Rohluftbereich des Gehäuses von dem Reinluftbereich trennt und welcher im wesentlichen zylinderförmig gestaltet ist, wobei an wenigstens einer Stirnscheibe eine Axialdichtung vorgesehen ist, welche in Verbindung mit einer Dichtfläche des Gehäuses die Abdichtung zwischen Rohluftbereich und Reinluftbereich bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spannkeil vorgesehen ist, welcher eine Kraft auf den Filtereinsatz ausübt, derart, dass die Axialdichtung zuverlässig an der Dichtfläche des Gehäuses anliegt.
2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannkeil mit einem Deckel für das Gehäuse verbunden ist und beim Schließen des Deckels eine Verspannung des Filtereinsatzes bewirkt.
3. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz an der Stirnscheibe wenigstens eine Lasche aufweist und der Spannkeil an dieser Lasche entlanggleitet, wobei sich der Spannkeil an einer gehäusefesten Abstützung oder an der Dichtfläche des Gehäuses abstützt.
4. Filtereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der, der Dichtseite gegenüberliegenden Seite des Filtereinsatzes dieser am Gehäuse axial geführt ist.
5. Filtereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz aus einem zick-zack-förmig gefalteten Filtermedium, insbesondere Filterpapier oder Filtervlies besteht, welches selbsttragend ist und an den Stirnseiten mit thermoplastischen Stirnscheiben versehen ist, wobei die Axialdichtung über eine PUR-Schaumdichtung an der, dem Reinluftauslass zugewandten Stirnscheibe erfolgt.
6. Filtereinsatz insbesondere zur Verwendung in einer Filtereinrichtung nach Anspruch 1, bestehend aus einem zick-zack-förmig gefalteten Filterpapier oder Filtervlies, welches selbsttragend ist und an den Stirnseiten mit thermoplastischen Stirnscheiben versehen ist, wobei an wenigstens einer Stirnscheiben wenigstens eine Lasche vorgesehen ist in

welcher ein Spannkeil eingreift zur Axialverschiebung des Filtereinsatzes.

1 / 3

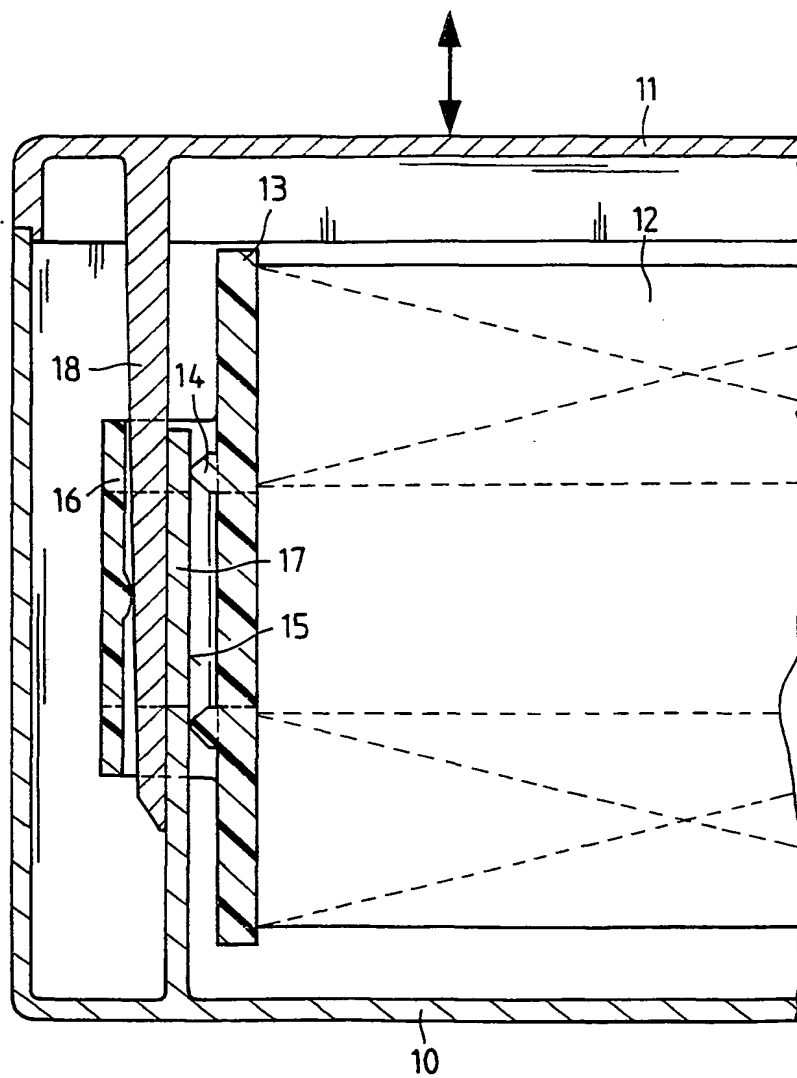


Fig.1

2 / 3

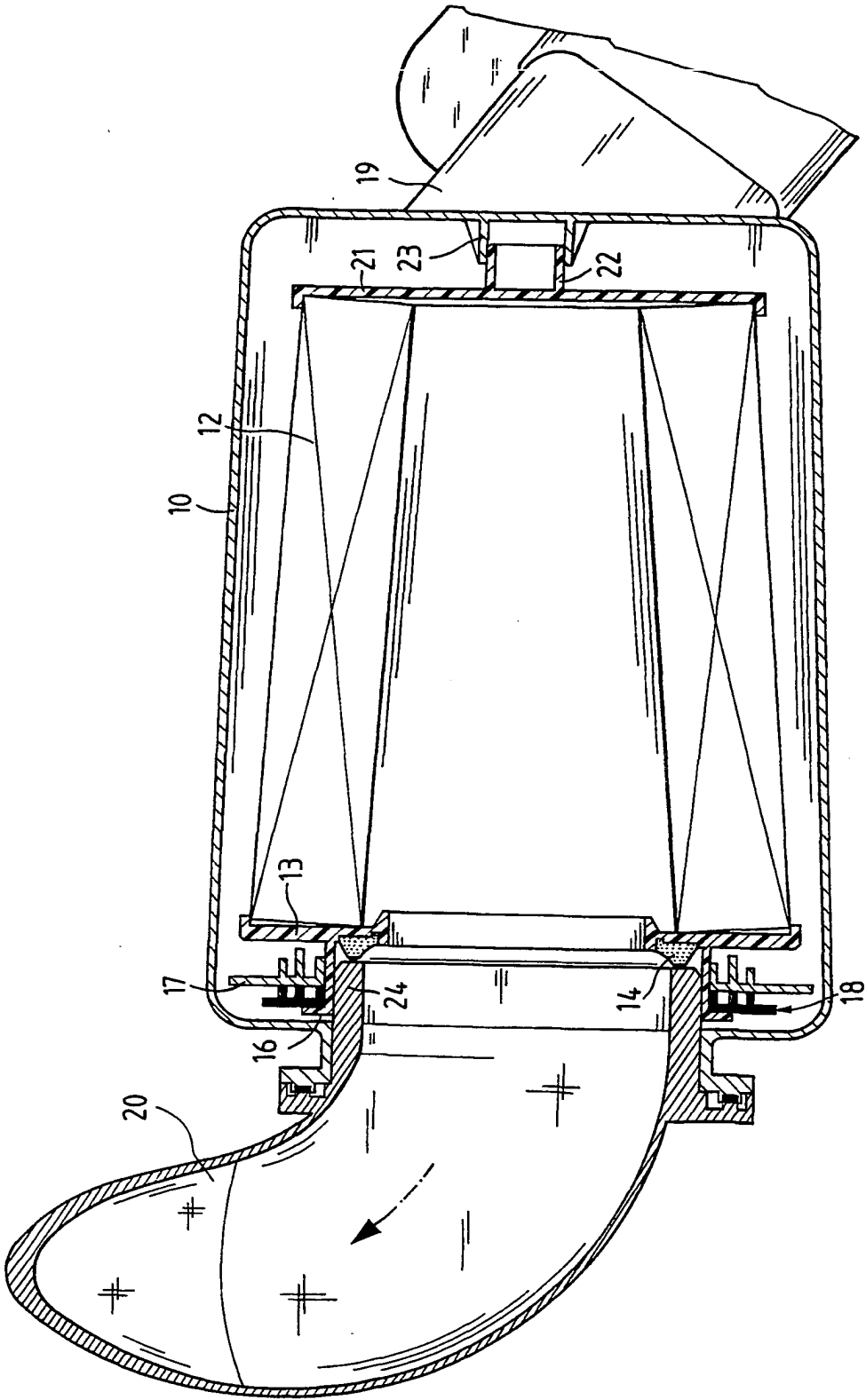
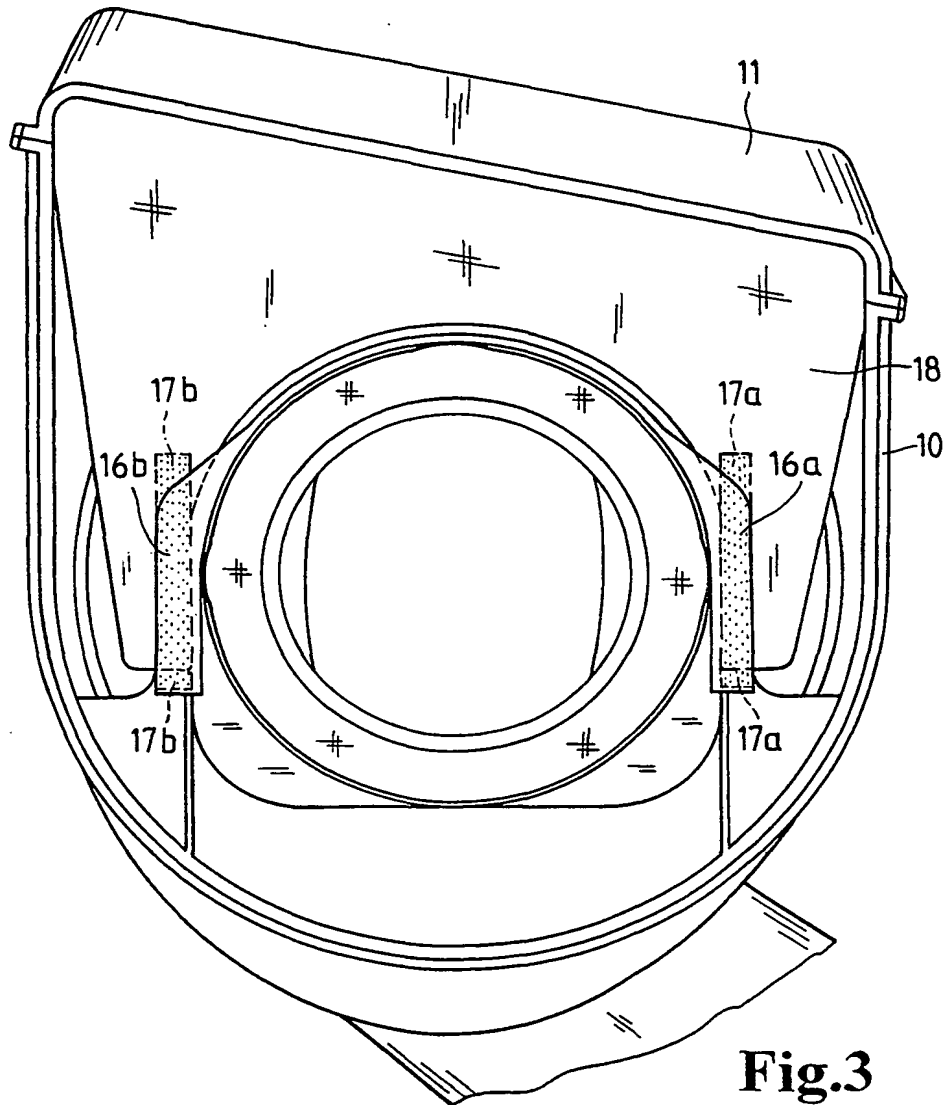


Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/05386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D46/24 B01D46/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 11 153 A (MANN & HUMMEL FILTER) 11 October 1990 (1990-10-11) the whole document	1
X	DE 40 31 014 A (MANN & HUMMEL FILTER) 9 April 1992 (1992-04-09) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 October 2001

Date of mailing of the international search report

05/11/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Polesak, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/05386

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3911153 A	11-10-1990	DE 3911153 A1	11-10-1990
		AT 76164 T	15-05-1992
		BR 9000947 A	19-02-1991
		DE 4031014 A1	09-04-1992
		DE 59000121 D1	17-06-1992
		EP 0391019 A1	10-10-1990
		ES 2032140 T3	01-01-1993
		US 5030264 A	09-07-1991
DE 4031014 A	09-04-1992	DE 3911153 A1	11-10-1990
		DE 4031014 A1	09-04-1992
		BR 9103789 A	16-06-1992
		CA 2052502 A1	02-04-1992
		CZ 279878 B6	12-07-1995
		DE 59101272 D1	05-05-1994
		EP 0478895 A1	08-04-1992
		ES 2053237 T3	16-07-1994
		HR 920393 B1	31-10-1997
		HU 209883 B	28-11-1994
		JP 2856958 B2	10-02-1999
		JP 4234557 A	24-08-1992
		MX 9101282 A2	04-05-1992
		SI 9111216 A	31-10-1997
		SK 298891 A3	11-07-1995
		US 5125941 A	30-06-1992
		AT 76164 T	15-05-1992
		BR 9000947 A	19-02-1991
		DE 59000121 D1	17-06-1992
		EP 0391019 A1	10-10-1990
		ES 2032140 T3	01-01-1993
		US 5030264 A	09-07-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/05386

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D46/24 B01D46/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 11 153 A (MANN & HUMMEL FILTER) 11. Oktober 1990 (1990-10-11) das ganze Dokument	1
X	DE 40 31 014 A (MANN & HUMMEL FILTER) 9. April 1992 (1992-04-09) das ganze Dokument	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/11/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Polesak, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/05386

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3911153 A	11-10-1990	DE 3911153 A1	11-10-1990
		AT 76164 T	15-05-1992
		BR 9000947 A	19-02-1991
		DE 4031014 A1	09-04-1992
		DE 59000121 D1	17-06-1992
		EP 0391019 A1	10-10-1990
		ES 2032140 T3	01-01-1993
		US 5030264 A	09-07-1991
DE 4031014 A	09-04-1992	DE 3911153 A1	11-10-1990
		DE 4031014 A1	09-04-1992
		BR 9103789 A	16-06-1992
		CA 2052502 A1	02-04-1992
		CZ 279878 B6	12-07-1995
		DE 59101272 D1	05-05-1994
		EP 0478895 A1	08-04-1992
		ES 2053237 T3	16-07-1994
		HR 920393 B1	31-10-1997
		HU 209883 B	28-11-1994
		JP 2856958 B2	10-02-1999
		JP 4234557 A	24-08-1992
		MX 9101282 A2	04-05-1992
		SI 9111216 A	31-10-1997
		SK 298891 A3	11-07-1995
		US 5125941 A	30-06-1992
		AT 76164 T	15-05-1992
		BR 9000947 A	19-02-1991
		DE 59000121 D1	17-06-1992
		EP 0391019 A1	10-10-1990
		ES 2032140 T3	01-01-1993
		US 5030264 A	09-07-1991

